GAZ ECONOMICO, O GAZ DELL'AVVENIRE PER RAFFAELLO COLACICCHI

Raffaello Colacicchi

GAZ ECONOMICO

o

GAZ DELL'AVVENIRE

PER

RAFFAELLO COLACICCHI
Capitano d'Artiglieria

Privilegio d'anni 15 per Italia, Francia ed altri Stati Europei

FIRENZE, 1869
TIPOGRAFIA FODRATTI
Via S. Zanobi, n° 83

Estratto *dal Giornale delle Arti e delle Industrie.*

PREFAZIONE

Alle molte memorie e documenti che sono stati pubblicati dalla stampa sopra la nuova invenzione del gaz economico dovuta all'ingegno del cav. Colacicchi, capitano d'artiglieria, siamo ora lieti che venga a fare suggello la relazione dettata dallo stesso autore, e corredata di tutti i dati che possono mettere in rilievo l'importanza di questo trovato. L'inventore non doveva, nel parlare al pubblico, aver di mira che un oggetto solo, quello di

dimostrare da quali dati era partito, e quale scopo pratico aveva potuto raggiungere nei lunghi e pazienti studi ai quali da parecchi anni si è dedicato con tanto amore della scienza, e con tanto desiderio del bene del paese. Ma per far questo, doveva anche tracciare una storia degli esperimenti molti e varii che in Italia ed all'estero si sono fatti per ottenere un gaz sempre più brillante e sempre più conveniente ai prezzi, e questa istoria è

parsa a noi piena d'interesse per coloro che comprendono la materia. Sul resto non occorrono osservazioni. Sono cifre e sono risultati confermati dai fatti, i quali possono liberamente verificarsi nell'officina del chiaro inventore. Per conseguenza basta l'indicarli da parte sua, come basterà pel pubblico italiano il prenderne cognizione per interessarsi a una scoperta destinata a far conseguire grandi economie in uno dei primi bisogni della

vita pratica, e specialmente della vita industriale, qual'è quello della illuminazione notturna. Noi perciò sentiamo che nel pubblicare questo accurato e serio lavoro, il signor Colacicchi rende un servigio al paese, e speriamo che sia oggi apprezzato; oggi che lo spirito nazionale e l'orgoglio patrio incominciano a rinascere, in tutti i rami della pubblica attività.

Avv. M. Mannucci.

CAPITOLO I.

> Le invenzioni industriali, loro miglioramenti e perfezionamenti formano la superbia del nostro secolo.

Noi sappiamo che tutte le materie organiche, esposte istantaneamente all'azione di una elevata temperatura, si decompongono in gaz-luce più o meno proprio alla pubblica e privata illuminazione.

I distinti chimici ed ingegneri gazisti che ebbero a maestri *Le Bon*, *Van Helmont*, *Girardin*, *Dumas*, *Clegg*, *De-Carenza*, *Youle-Hind* ed altri ingegni non men chiari e benemeriti nella tecnologia, fra i quali è degno di particolare menzione il dotto d'Harcourt, hanno pienamente addimostrato con le loro dottrine ed esperienze la verità del sunaccennato teorema.

Eglino però si limitarono al solo problema scientifico, od in quello puramente industriale non riuscirono: quindi è che le loro invenzioni restarono quasi interamente nel campo teorico, mentre in pratica si continuò la fabbricazione del gaz-luce con il carbon fossile.

In Italia ed in altri paesi, ove il litantrace manca ed è insufficiente, l'illuminazione pubblica e privata preoccupa vivamente, ed a giusta ragione, i reggitori delle amministrazioni governative, comunali ed industriali.

Essendo in fatto indiscutibili i principii fondamentali della scienza economica, i quali stabiliscono che la *bontà* ed *utilità* debbono essere condizioni inseparabili nell'industria, egli è facil cosa il convincersi:

1° Che in causa del caro prezzo del buon carbon fossile nei nostri porti, l'illuminazione a gaz non si applicherà in Italia in quelle proporzioni che troviamo in Inghilterra, Germania, Francia e Paesi Bassi.

2° Che nelle città ove esiste il gaz-luce, non si potrà ottenerlo bene epurato e ricco in densità illuminante, se non a carissimo costo.

3° Che i piccoli centri di popolazione non potendo sopportare le gravi spese occorrenti

all'impianto di un' usina a gaz fossile, che richiede grandi apperecchi e numeroso personale di servizio, resteranno sempre condannati alle tenebre della notte, od alla indecorosa e malsana illuminazione ad olii minerali o vegetali.

Meditando, or son tre anni, su queste tristi condizioni della mia patria, mi prese desio d'occuparmi seriamente ed utilmente della soluzione di un sì arduo problema industriale senza punto trascurare quei studi moderni, non meno importanti, che trattano dell'arma d'artiglieria a cui appartengo da circa undici anni.

Convenne innanzi tutto ch' io poggiassi i miei studi preliminari sulla decomposizione delle materie organiche che la natura, preveggente sempre, aveva nei suoi cataclismi accumulate nella viscera del nostro suolo, ovvero su quelle che a buon mercato importiamo dall'estero.

Le *torbe*, le *ligniti*, i *schisti bituminosi*, i *petrolii* ed altre sostanze *grasse* od *oleose* di cui abbondiamo, furono le materie prime che impresi ad analizzare, combinando apparecchi che non solo nella parte meccanica e fisica rispondessero alle mie ricerche, ma eziandio in quella economica.

Dopo cinque mesi di studi, fatiche e sacrifizi divisi con il carissimo mio fratello ed amico Camillo, uomo di non comune ingegno ed attività, mi ebbi tali risultati da incoraggiarmi alla continuazione della intrapresa ricerca.

Eseguite alcune importanti modificazioni all'apparecchio di gazificazione, con l'intelligente aiuto del distintissimo ingegnere Alessio Bioley di Torino, nello scopo di dare alle ritorte un maggiore sviluppo onde rendere più facile, completa ed economica la decomposizione delle materie prime, incominciai un lungo periodo di esperienze che furono al fine coronate da felice successo.

Quest'apparecchio gazificatore, che essenzialmente componesi di 4 piccole ritorte, e' che è rappresentato nella tavola 1ª, è atto a produrre una quantità di gaz ricco, che varia fra 5 e 7 m. all'ora, ed è di utilità incontestabile per alimentare da 40 fiamme in su.

Con questo trovato io posi i piccoli centri di popolazione e gli industrianti in condizione di adottare un'illuminazione a gaz, che all'igene ed economia unisse pur li sicurezza da pericoli e la facilità e semplicità di fabbricazione.

Questa invenzione industriale trovasi già da

un anno nel campo pratico sia in Italia che in Francia ed altri paesi d'Europa, e spero, fra non molto, vederla riconosciuta ed adottata in Inghilterra e negli Stati Uniti d'America, ove si trattano oggi con rara energia e potenza d'ingegno le grandi questioni economiche, scientifiche e sociali.

In merito alla descrizione analitica del mio privilegiato apparecchio, alle materie prime produttive del gaz economico, ed alla sua *bontà* ed *utilità*, lascio che i lettori consultino non i miei che potrebbero parere interessati, ma i rapporti, o relazioni, fatti dal chiarissimo fisico ed ingegnere Veratti italiano, e dagli ingegneri gazisti esteri signori *Labinski* ed *Erhard*, i quali per essere tutti giudici competenti in materia furono chiamati ad esperimentare il suddetto mio apparecchio da Società industriali, una delle quali ha già rilevato il mio privilegio per tutta la Francia.

Potrei pubblicare eziandio altre relazioni, giudizii e documenti di persone dottissime e note negli annali della scienza e della industria (fra quali mi piace ricordare i nomi chiarissimi del prof. *Moro* e degli ingegneri *Biolley* e *Maignon de Roques*), e che tutti concordano nel riconoscere la *bontà* ed *utilità* del

mio trovato; ma per essere questi stati già pubblicati in alcuni diari francesi ed italiani che trattarono della tecnologia industriale, mi limito a riportare i documenti suindicati, nei quali trovansi delineati con esattezza matematica tutti i caratteri che si richieggono per una nuova industria, veramente vantaggiosa.

Li farò seguire da due certificati e da alcune semplici, ma concludenti cifre comprovanti le grandissime economie che presenta il mio gaz comparativamente al gaz fossile, onde esso sia adottato con coraggio e sicurezza da tutti i comuni di piccoli centri di popolazione, ed in particolar modo dai proprietari di stabilimenti industriali, dalle Società ferroviarie per le stazioni, officine, ecc. e da tutti i grandi consumatori di gaz.

Adottato in grande scala questo sistema economico, facile ed igienico, si sarà provveduto:

1° Alle pubbliche illuminazioni;

2° Si produrrà maggior lavoro nelle arti e nelle industrie manifatturiere prolungando con la fiamma brillante del gaz economico i corti giorni d'inverno nell'interno delle officine;

3° Si darà un forte impulso e sviluppo alle moltissime Società concessionarie dei bacini

petroliferi e delle miniere di schisto-bituminoso del Regno, che per manco d'impiego delle materie lorde abbondantissime, non trovano oggi i necessari capitali per portare a compimento l'intrapresa industria dell'estrazione di olii minerali, che da pochi anni forma la ricchezza principale del Canadà, della Pensilvania e della Virginia negli Stati Uniti d'America, non che quella delle asiatiche città, situate in prossimità del mar Caspio.

Documento I.

SOCIETÀ FERROVIARIA
dell'Alta Italia.

« L'apparecchio di gazificazione secondo il sistema privilegiato del sig. capitano Raffaello Colacicchi, consiste in un piccolo e semplice forno, nel cui fornello sono disposte quattro ritorte di ghisa dello sviluppo di metri 1, 30 circa. Essendo dette ritorte messe fra loro in comunicazione col mezzo di congegnosi raccordi, ne viene di conseguenza che i prodotti gazosi, i quali durante il processo si formano nella prima ritorta, sono obbligati a percorrere interamente le altre tre prima di portarsi al condensatore; ed è per tale dispo-

aizione che venendo prolungata ed estesa l'azione della temperatura sulle sostanze da gazificarsi, che il gaz prodotto riesce quasi privo di materie condensabili, e tuttora atte a produrre gaz; vantaggio questo che permette di usare d'un condensatore di ben piccole capacità.

« La materia prima necessaria alla produzione del gaz si fa cadere entro le ritorte col mezzo di tubi di sicurezza che evitano un eccesso di pressione all'interno, a per conseguenza allontanano ogni pericolo.

« A rendere rapida e facile la gazificazione delle materie, il sig. Colecicchi introduce nelle ritorte un *reagente* chimico che riesce utile ed importante non solo considerato sotto il rapporto fisico, ma benanche per la sua azione chimica sul gaz che si produce, perchè ne arricchisce la carburazione e quindi il potere illuminante.

« La temperatura viene condotta in modo che le ritorte si arroventino al solo *rosso oscuro*, si mantengano in tale condizione o grado durante il tempo di *gazificazione*.

« L'operazione, una volta incominciata, si può continuare almeno per 60 ore senza bisogno di aprire le ritorte. Dopo tal tempo è prudente vuotare l'apparecchio per rinnovarvi il *reagente* e per nettare le pareti interne delle ritorte togliendovi le piccole incrostazioni che si depositano nelle parti inferiori.

« Nell'esperimento a cui assistetti nello sta-

bilimento dei sigg. fratelli Lanza in Torino, ove funziona l'apparecchio suddescritto, furono impiegate separatamente quali materie a gazificarsi il godrone di petrolio, ed i residui di grassi animali provenienti dalla fabbricazione di saponi.

« I risultati dell'esperienza furono i seguenti:

« Con 50 chilogrammi di godrone di petrolio d'America (prima rettificazione) del valore di il. L. 13 per quintale, si ebbero 40 metri cubi di gaz ricco in 6 ore di azione.

« Con 60 chilogrammi di residui di grassi animali suddetti, del valore di L. 9 il quintale, si ebbero metri cubi 40 di gaz ricco parimenti in 6 ore di azione.

« Il valore della torba impiegata quale combustibile, in ciascuna operazione può valutarsi a circa L. 3,00, ossia circa due quintali metrici di combustibile. Oltre alle accennate materie vennero esperimentate dall'inventore i godroni di schisto e di petrolio d'Italia ed esteri; i residui di olii di oliva e di noce misti, nonchè i godroni di petrolio e di schisto di seconda e terza rettificazione, resi fluidi coll'aggiunta di un sesto di nafta greggia, ed i risultati dal medesimo ottenuti si accostano grandemente a quelli da me esposti, tenuto calcolo della quantità e qualità delle materie prime impiegate, del loro valore, del tempo e del combustibile occorso per la gazificazione.,

« Il potere illuminante del gaz preparato nell'esperimento surriferito, non potè essere calco-

lalo colla massima precisione per mancanza di perfetto *fotometro*; però dalle esperienze praticate si può asserire, senza tema di errare, che il potere illuminante del gaz in quistione, è almeno *triplo* di quello del gaz preparato col carbon fossile. La ricchezza del gaz d'altronde dipende dalla natura della materia produttrice; così per esempio:

« Coi residui degli olii vegetali si ottenne un gaz dotato d'un potere illuminante almeno quadruplo del gaz comune.

« Dalla suenunciata esposizione dei fatti si possono riassumere nei seguenti punti essenziali le prerogative del sistema privilegiato del sig. capitano Colacicchi:

« 1° Lo scarso spazio necessario per stabilire l'usina e la poca entità dei lavori accessori, cioè fondazione e muratura.

« 2° L'impiego di combustibili e di materia prima produttiva del gaz, di poco valore come la torba, rottami di legna, ligniti scadenti, ecc. non occorrendo una temperatura elevata, anzi dovendosi questa evitare.

« 3° La conservazione e lunga durata delle ritorte in conseguenza della bassa temperatura.

« 4° La continuità dell'azione, che si può prolungare fino a 60 ore senza bisogno di aprire le ritorte.

« 5° La minima spesa nelle riparazioni, essendo queste di poco rilievo per l'indole stessa del processo.

« 6° La semplicità e sicurezza del processo che può essere affidata ad un semplice fochista.

« 7° Infine il poco costo degli apparecchi relativamente agli altri sistemi conosciuti, essendo grandemente ridotte le dimensioni d'ogni parte del gazogeno.

« Torino, li 14 agosto 1868.

« Ing. VERATTI. »

DOCUMENTO II.

RAPPORTO DEL SIG. J. K. LABINSKI

Ingegnere del Gaz.

« L'apparecchio Colacicchi per la produzione del gaz consiste principalmente nella disposizione del forno di distillazione, nel quale si trova montata una batteria di storte comunicanti fra di loro per mezzo di otturatori.

« Queste storte sono in numero di 4 per forno; esse vengono unite insieme, alcune per la loro estremità inferiore, altre per la superiore; le loro dimensioni sono assai ridotte, esse sono rotonde, di 0m,20 di diametro, e si fissano verticalmente nel muro.

« Il focolare, collocato al disotto, le riscalda per contatto diretto della fiamma colle pareti.

« Due di queste storte su quattro vengono riempite di coke; sono quelle che ricevono la materia prima liquida o preventivamente liquefatta.

« Essa vi cola in sottili filetti e si introduce nell'interno per mezzo di sifoni a collo d'oca, fissi per mezzo delle loro basi alle storte, e che ricevono nella loro parte superiore la materia prima da un serbatoio situato al disopra.

« I veri vantaggi di questo forno consistono:

« 1° In una felice disposizione delle storte riunite fra di loro, locchè permette al gaz di effettuare un percorso relativamente assai grande, in grazia del suo passaggio alternativo da una storta all'altra, quantunque il forno non occupi uno spazio maggiore di 3 metri per ciascun lato;

« 2° In una grande semplicità nell'operazione, che consiste nel fare assorbire il liquido da un corpo spongioso per trasformarlo in seguito in vapori, i quali passando a traverso alle storte vuote, scaldate convenientemente, vi subiscono una gazificazione più o meno completa;

« 3° In una pronta e facile produzione del gaz;

« 4° In una distillazione, non meno facile, non solo dei petrolii, degli schisti, degli olii pesanti, o dei residui del boghead, ma ancora di qualunque specie di grasso, di fecce acide, dei residui di stearina, di glicerina, e

finalmente di tutti i corpi grassi o resinosi, come pure dei loro miscugli suscettibili di liquefazione.

« Tutte queste materie, prese isolatamente, o combinate insieme, possono, coll' aiuto di questo forno, essere trasformate in gaz illuminante più o meno ricco, secondo la natura e la qualità delle materie impiegate; e si è sempre sicuri di ottenerlo di qualità superiore a quello che si estrae dal carbon fossile ordinario.

« Durante due mesi, io ho istituite numerose esperienze sui prodotti ottenuti dalla distillazione delle seguenti materie prime liquide:

« Petrolii grezzi;

« Residui del boghead;

« Residui del petrolio di Pensilvania;

« Schisti grezzi e loro residui verdi, ecc.

« Dagli studi e dalle esperienze istituite si possono trarre le seguenti conclusioni:

« 1° Che il forno in quistione può facilmente esser messo in opera, convenientemente scaldato in un paio d'ore, e produce molto gaz in poco tempo.

« Questa produzione, controllata e parecchie volte constatata, è stata per la prima ora di distillazione di 3700, 4200 a 4800 litri, e per le ore successive di 5300, 6200 a 6600 litri; la produzione media, di più di 5000 litri all'ora, può esser considerata come un fatto facilmente realizzabile.

« 2° Che la rendita in gaz per 100 chi-

logrammi di materia variava fra 67 e 80 m. c. e tenendo conto di ciò, che gli olii minerali, in generale, seguono sempre una classificazione analoga a quella del carbon fossile, sotto il rapporto della qualità, noi fisseremo questa rendita alla media di 75 metri cubi di gaz per 100 chilogrammi di materia.

« 3° Che il potere rischiarante, di un valore egualmente variabile, ha sovente volte sorpassato il quadruplo di quello che producono le sette candele dette della *Stella*, che hanno servito ai saggi comparativi, rappresentando l'unità.

« Riconducendo sempre le nostre esperienze a risultati industriali e pratici, noi fisseremo il potere rischiarante del gaz ottenuto a tre volte più di quello che si ottiene dal gaz ordinario.

« La fabbricazione del gaz cogli olii minerali non si confà molto colle alte temperature a cui si è obbligati di sottomettere i carboni fossili in generale. La temperatura che essi richiedono e che si può apprezzare dal colore, senza ricorrere ad uno strumento pirometrico, dove presentare una tinta arancio-scura.

« L'apparecchio che serve alla produzione del gaz necessario all'illuminazione dello stabilimento dei signori Vérité padre, Schouler e Comp., ci fornisce gli elementi sufficienti per renderci conto del prezzo a cui ammonta questo gaz.

« D'altra parte abbiamo visto che si può

facilmente contare sopra una rendita media di 75 metri cubi di gaz per 100 chilogrammi di materia, e che la produzione per ogni ora è stata facilmente ottenuta in ragione d'una media di 5 metri cubi.

« Dunque per un apparecchio che producesse 50 metri cubi in 10 ore di lavoro, sarebbe necessaria la mano d'opera di una giornata, che può valutarsi 5 franchi.

« Quanto al combustibile, può stimarsi esserne necessari 2 chilogrammi per ogni metro cubo di gaz da produrre, con una notevole riduzione per un lavoro continuo e senza intermittenze; sono dunque 100 chilogrammi di carbon fossile per ogni 50 metri cubi di gaz; il che può costare 3 franchi.

« Le spese di epurazione raggiungono appena poche frazioni di centesimo per metro cubo; e malgrado la nostra convinzione che il gaz uscendo da un condensatore e passando per un apparecchio detto colonna a coke, sarebbe sufficientemente sbarazzato dagli elementi che bisogna per mezzo dell'epurazione eliminare onde renderlo servibile; tuttavia aggiungiamo a quest'oggetto la somma di un centesimo per ogni 5 metri cubi di gaz da epurarsi.

« La durata del forno deve essere necessariamente maggiore di quella degli altri forni a gaz. Le distillazioni non hanno bisogno di alte temperature che influiscono a logorarlo. Le spese di mantenimento e di rinnovamento,

generalmente conosciute sotto la denominazione di *Deteriorazione e logoro*, possono dunque venir coperte, fissando la somma di 2 centesimi per ogni metro cubo di gaz da prodursi.

« Coi dati che precedono, il prezzo a cui ammonta il gaz per ogni metro cubo, può stabilirsi come segue.

« Per 66 chilogrammi di materia a 14 lire ogni 100 chilogrammi . .	L.	9 24
« Per 100 chilogrammi di combustibile	»	3 »
« Per mano d'opera	»	5 »
« Per spese d'epurazione . .	»	0 10
« Per deteriorazione e logoro .	»	1 »
« Totale per 50 m. c. di gaz .	L.	18 34
e quindi per ogni m. c.	»	0 36

« Un campione di questi forni trovasi nell'officina dei signori Vérité padre, Schouler e Compagnia, via di Parigi, nº 8, a Puteaux (Senna).

« L'apparecchio in opera basta per produrre il gaz necessario all'accensione di 250 becchi. Questa illuminazione ha cominciato il 18 ottobre 1868, e da quell'epoca essa continua, senza inconvenienti, ad intiera soddisfazione dei proprietari.

« Dunque si può considerare questo fatto come una consacrazione pratica ed industriale del sistema di cui parliamo. Questi signori che anteriormente si sono serviti di altri

mezzi d'illuminazione, si lodano sopratutto della prontezza con cui il gaz è prodotto per certi casi imprevisti.

« La natura dei loro lavori li espone sovente volte a tenere aperti straordinariamente i loro stabilimenti per tutta la notte, senza poter prevedere qualche tempo prima questo caso. Il vantaggio di poter accendere e scaldare in poco tempo il forno, e di produrre il gaz prontamente e di buona qualità a loro piacimento, congiunta ad una completa indipendenza, viene altamente apprezzato dai sigg. Vérité padre, Schouler e Compagnia.

« Il gaz consumato nei loro stabilimenti vien pagato in ragione di 1 franco al metro cubo. Noi abbiamo visto or ora che lo si può produrre con lire 0,36. Sono lire 0,64 che restano pel beneficio della fabbricazione.

« Secondo la mia opinione, questo sistema di forno può essere assai vantaggiosamente introdotto nel materiale dell'illuminazione manifatturiera di moltissimi laboratorii disseminati in Francia, e di cui pochi sospettano l'importanza.

« Il numero complessivo di questi laboratorii, fabbriche o stabilimenti di ogni categoria, di varia importanza e di diversa produzione, sorpassa la cifra di 12,000.

« La loro illuminazione si può calcolare ad un milione di becchi, e costa annualmente almeno 100 milioni di franchi.

« Ciascuno di essi possiede una illumina-

zione più o meno completa, che dura almeno 180 giorni dell'anno, e circa 1000 a 1200 ore. Gli uni si servono dell'illuminazione a gaz ottenuto col carbon fossile, altri col petrolio, collo schisto, e, ogniqualvolta un'usina a gaz si stabilisce nelle loro vicinanze, essi abbandonano il loro sistema per illuminarsi col gaz comune. La conseguenza che noi possiamo trarre da questo stato di cose, è che questa illuminazione così costosa, e che è rimasta così piena di difetti, lascia molto a desiderare; basta dunque trovare un riparo a questi inconvenienti o soddisfare ai bisogni sentiti da questi stabilimenti, per crearsi od assicurarsi in poco tempo un'eccellente clientela, per mezzo dell'esercizio di un gaz prodotto con olii minerali.

« Parigi, 22 aprile 1869.

« J. K. Labinski
« *Ingegnere del gaz* »

Documento III.

Lettera del signor VITTORIO ERHARD, ingegnere, costruttore delle usine a gaz di Vaugirard, S. Mandè, Versailles e Passy.

« Il signor d'Yochet, che conosco da lungo tempo, mi parlava ordinariamente d'un gaz economico, fatto coll'olio minerale e vegetale.

« Da molti anni io m'occupo di gaz, e tutti gli sforzi fatti fino ad oggi non hanno giammai condotto a risultati tali da poter detronizzare il gaz idrogeno carbonato; il quadro ch'egli mi fece di questo gaz economico mi parve talmente seducente, che lo pregai di condurmi presso i sigg. Vérité e Compagnia, dove era stabilito questo gaz.

« Io fui effettivamente maravigliato di questo gaz, che ha un potere rischiarante assai superiore a quello ottenuto dalla distillazione del carbon fossile. Così un becco che brucia da 40 a 50 litri all'ora, produce tanto chiarore quanto un becco che brucia da 150 a 160 litri all'ora di gaz di carbon fossile; oltre a ciò voi avete un gaz privo d'odore, e che non presenta alcun pericolo d'esplosione. Questo gaz presenta dunque per me dei grandissimi vantaggi:

« 1° Questo gaz che proviene dalla distillazione dei residui del trattamento degli olii minerali e vegetali non contiene dunque affatto solfo; non vi è a temere, come avviene col carbon fossile, che le dorature degli stabilimenti, degli specchi, del rame vengano deteriorate dallo sviluppo del gaz sulfureo;

« 2° Il suo potere rischiarante produce un'economia notevole per rapporto al gaz di carbon fossile; così un becco di gaz economico che bruci 40 litri all'ora, porta una spesa di meno di 2 centes. all'ora, mentre che un becco a gaz di carbon fossile che produca la

stessa illuminazione del sopra descritto, porterebbe una spesa di lire 0, 045 all'ora, quasi i due terzi di più;

« 3° L'installazione di un'usina pel gaz economico richiede poche spese e tiene pochissimo posto.

« Anzi, se si può giudicare da quella che ho visitato, essa illuminava 250 becchi, e il posto che occupava, compreso il forno di distillazione, il barilozzo, il refrigeratore, la tinozza di epurazione, era appena di 21 metri quadrati. Si calcola generalmente per la costruzione di un'usina a gaz per la distillazione del carbon fossile una spesa di 200 franchi per ogni metro cubo di produzione, mentre che l'istallazione di un'usina di gaz economico ammonterebbe appena al terzo.

« Questo gaz ha dunque, secondo il mio modo di vedere, tutte le qualità necessarie per riuscire, sia pei privati, caffè, teatri, stabilimenti, ecc..... sia come illuminazione pubblica. « V. Erhard, *ing.* »

Documento IV.

USINA A SCHISTO
GUILLEMONT
A PUTEAUX (Senna).

« Noi sottoscritti:

« Luigi Agostino Guillemont, manifatturiere,

cavaliere della Legion d'Onore, domiciliato a Puteaux (Senna); Giovanni Battista Herman, proprietario, domiciliato a Neuilly (Senna, Parigi);

« Dichiariamo :

« Che il signor Raffaele Colacicchi, capitano d'artiglieria, avendo collocato come saggio presso i sigg. Vérité, Schouler e Comp. a Puteaux un apparecchio per fabbricare il gaz con qualunque olio minerale o vegetale residui, ecc. noi abbiamo tenuto dietro agli esperimenti che hanno cominciato il 18 ottobre e durato fino oggi, e che hanno condotto al risultato annunziato dal sig. Colacicchi.

« Dichiariamo che durante questo lasso di tempo :

« L'apparecchio ha funzionato, anche essendo condotto e riscaldato da un uomo completamente estraneo all'industria del gaz; che non subì mai guasti; che l'illuminazione dell'officina (180 becchi) non è mai stata interrotta, che il gaz è riconosciuto da qualunque persona competente superiore al gaz tipo del gaz portatile.

« Dichiariamo inoltre che noi ci siamo reso conto del prezzo a cui ammonta il gaz, e che esso, avendo una potenza luminosa 3 volte e mezzo maggiore che il gaz di carbon fossile, non costa che 30 a 33 centesimi il metro cubo, secondo la sostanza impiegata.

« Per conseguenza rilasciamo al signor Co-

lacicchi il seguente attestato, e la copia dell'atto di Società che formiamo in Francia per l'esercizio di questa industria. È questa la prova migliore che noi riconosciamo della bontà del suo apparecchio e della verità delle nostre affermazioni.

« Dato a Puteaux, il 21 novembre 1868.

« (*Firmato*) J. B. Herman. — Guillemont. »

Documento V.

Sovraintendenza generale
del
PATRIMONIO PRIVATO
di S. M.

« Il sovr'intendente generale del Patrimonio privato di S. M. dichiara che nel R. possesso della Mandria presso la Venaria Reale venne nel corrente anno impiantata un'usina per l'apparecchio di gaz economico d'invenzione del sig. cav. cap. Raffaele Colacicchi; quale usina da vari mesi funziona regolarmente con piena soddisfazione di questa Generale Amministrazione, somministrando 237 fiamme

« Dichiara inoltre che tanto per la fabbricazione del gaz, quanto per la nettezza del relativo apparecchio, non è voluta che l'opera di un solo operaio.

« Il sottoscritto, commendando quindi sotto ogni rapporto l'invenzione del predetto signor

cav. Colacicchi, gli rilascia la presente attestazione per valersene ove d'uopo.

« Torino, 11 ottobre 1869.

« *Il Sovr'Intendente generale*
« VISONE. »

DOCUMENTO VI.

Calcoli comparativi

FRA IL GAZ ECONOMICO ED IL GAZ FOSSILE.

« Dalle ripetute esperienze fotometriche eseguite fra queste due diverse qualità di gazluce, risulta che bruciando 100 litri del primo si trova un potere illuminante eguale a 24, 90 candele stearische dell'*Etoile* (prescelte dalla scienza e dalla pratica come unità di misura) del peso di 97 grammi; mentre 100 litri di gaz fossile bruciati sotto la stessa pressione emettono una luce eguale a 6. 28 candele. Quindi il gaz economico è 3, 90 più forte del gaz fossile in densità di luce. Ammesso però che sia solamente 3 volte più ricco, avremo che 50 metri cubi del primo rappresentano 150 metri cubi del secondo.

« Ora vediamo il prezzo dei singoli apparecchi e del gaz prodotto con ambedue i sistemi.

« Un apparecchio atto a fabbricare 50 metri cubi di gaz economico in 10 ore di lavoro importa . . . . L. 5000

« Uno a gaz fossile per produrre in egual tempo 150 metri cubi importerà, *minimum* . . . . L. 12,000

« Aggiungasi che per questo secondo sistema richiedesi una maggior area di terreno per l'usina, ed una spesa del 30 0[0 in più per la canalizzazione e tubulatura. Lasciamo però da canto queste considerazioni e torniamo alle cifre di esercizio.

« Per la produzione di 50 metri cubi gaz economico abbisogna una spesa di:

« Per paga di un operaio . . L. 2 50
« combustibile (legna, torba, lignite, carbone, ecc.) . » 4 50
« 100 chilogr. di residui di schieto fornito dalla Società veneta » 20 00
« Per consumo dell'apparecchio. » 1 00

Totale importare di 50 metri cubi L. 28 00

« Per fabbricare 150 metri cubi di gaz fossile fa d'uopo della spesa seguente:

« Per paga a due operai . . L. 5 00
« 600 chilog. circa di carbone fossile . . . . » 30 00
« Per spese d'epurazione . . » 1 00
« Consumo dell'apparecchio e manutenzione . . . . » 3 00

Totale importare di 150 metri cubi L. 39 00

« Queste semplici cifre sono troppo elo-

quenti e dimostrano la superiorità economica del mio gaz, senza bisogno ch'io entri in altri dettagli, schiarimenti o calcoli: quindi do termine a questo capitolo aspettando con calma di raccogliere il frutto de' miei lavori. »

CAPITOLO II.

Nel capitolo precedente ho parlato e dimostrato con competenti prove e giudizii di uomini insigni nella scienza e nell'industria, che il mio apparecchio gazificatore e incontestabilmente utile ed economico per i consumatori di oltre 40 fiamme, come alberghi, ristoratori, teatri, ospedali, stazioni ferroviarie, opifici meccanici, industriali ed agricoli, cantieri, paesi, ecc. Restava però insoluto il problema per i piccoli consumatori al di sotto di 40 fiamme. Ecco dunque il soggetto di 10 mesi continui di studi ed esperimenti, che brevemente riassumo in questo capitolo.

La ricerca di quest'incognita industriale presenta allo studioso estreme difficoltà se la si considera sotto l'aspetto dei severi studi, e reiterate esperienze fatte in questo secolo da dot-

tissimi tecnici della più colte nazioni, e riuscite tutte con esito infelice.

In Francia, Inghilterra, Germania e Svizzera si studiò l'idea del trasporto del gaz-luce a domicilio. La riuscita non tardò di essere annunziata col mezzo della stampa, anzi vari sistemi di fabbricazione del gaz, e di trasporto furono adottati nelle più cospicue città di Europa con grave danno delle Società che intrapresero una simile industria. Organizzare un' utile concorrenza alla Società del gaz fossile, fabbricando il gaz ricco, e trasportandolo a domicilio, era certamente una grande a felice invenziona; ma la riuscita ebbe quel successo utile che l'industria si attendeva? Per convincersi del contrario basta accennare che per una tale industria è assolutamente indispensabile che il gaz-luce sia ricco in carburi d'idrogeno; e per conseguenza fabbricato con il *boghead* che si ottiene ad un prezzo triplo ed anche quadruplo degli altri carboni grassi ed a lunga fiamma, che sono riconosciuti i più idonei alla produzione del gaz ordinario. Fabbricato, fa d'uopo comprimerlo a 10 ed 11 atmosfere servendosi della pompe *Hugon* ad alta pressione. Compresso, lo si deve trasportare al domicilio dei consumatori col mezzo

di appositi carri trainati da doppie pariglie di vigorosi cavalli. D'onde il caro prezzo del gaz, l'impossibilità di regolare servizio per i consumatori, ecc. Egli è di fronte a questi gravi inconvenienti che la maggior parte delle Società costituitesi a tal uopo furono costrette a sciogliersi, liquidare gli azionisti, o dichiarare fallimento, e tal fine attendeva pure la Società del gaz-portatile di Torino e Venaria Reale, senza parlare di quella di Milano che non promette certo buon successo.

M. *Galy Cazalt*, meditando sulla trista sorte toccata agli inventori ed industrianti del gaz-portatile, aveva immaginato invece un'usina mobile che era destinata a fabbricar gaz alla porta di ogni consumatore; ma neppure questa invenzione entrò nel campo pratico, anzi resto assolutamente nel limite delle idee.

Altre prove furono tentate ne'vari paesi di Europa, ed altre invenzioni furono annunziate sulla fabbricazione del gaz a essenza di petrolio. Tutte fallirono per innumerevoli inconvenienti, come il pericolo continuo di esplosioni, la grandissima difficoltà di evitare le forti condensazioni nelle tubulature che restano spesso ostruite, il caro prezzo del gaz, ed infine la impossibilità di trovare in com-

3

mercio essenza di minima densità. In una parola, mentre i veri inventori del gaz a essenza, cioè *Mille*, *D'Jochet*, *Müller*, *Paszkowski*, ecc. lasciaron cadere i loro privilegi nel pubblico dominio, perchè non riconosciuti *buoni* ed *utili* sia dalla scienza che dalla industria, vedesi in Italia annunziare questa invenzione come nazionale, farne pompa nelle industriali esposizioni, predicarla cosa buona ed utile, mentre è evidentemente constatato il contrario.

Malgrado queste sconfortanti verità, io non mi scoraggiai ne'miei studi e nelle mie ricerche. L'idea di essere utile al mio paese ed alla mia famiglia mi fu di sprone, e nei momenti difficili ritemprai in questa idea l'animo mio per ritornare al lavoro con maggior perseveranza e speranza di esito fortunato.

Non intendo qui narrare l'istoria di tutti i studi fatti, dei sacrifizi pecuniari a cui incorsi, delle esperienze fallite, di quelle confortanti, dell'intelligente ed utile aiuto ricevuto, come sempre, dal mio amato fratello Camillo, e del tempo speso. Solo dichiaro che questo problema meritava essere studiato con severità scientifica e pratica, e tali condizioni immutabili io mi proposi per riuscire nel mio lavoro, che consisteva nello studio di un piccolo ap-

parecchio, il quale rispondesse industrialmente ai seguenti quesiti:

1° Da potersi collocare senza incomodo alcuno in qualsiasi camera sotterranea, in un angolo di giardino, in una serra da fiori, in un terrazzo od in qualunque altra località di poco conto.

2° Produrre con esso, non solo un gaz economico, ricco in densità di luce, e spoglio di componenti nocivi alla respirazione, ma eziandio una riscaldata per innalzare la temperatura atmosferica degli appartamenti, uffizi, serre da fiori, durante la stagione invernale.

3° Facilità e semplicità di fabbricazione.

4° Sicurezza completa da qualsiasi scoppio.

5° Impiego di materie prime nazionali, e principalmente i residui di schisto, d'olio di oliva, di noce, ecc. ed altri corpi grassi.

6° Piccolo costo.

Fra gli apparecchi da me ideati ed esperimentati, quello con cui ho ottenuto il più completo successo è delineato nella tav. 2ª.

Si compone di una piccola stufa di lamina di ferro, rivestita all'interno di una leggera muratura di mattoni refrattari. La sua elevazione è di metri 0,95 ed il suo diametro di m. 0,90. Nell'interno vi sono due camere di

speciale e ben calcolata configurazione. In una vi si colloca un'apposita caldaia tubulare destinata a decomporre in gaz-luce le materie prime. Nell'altra vi sono tubi di ghisa che funzionano indipendentemente, e che servono a riscaldare l'aria da trasmettersi negli appartamenti. D'onde il titolo di *calorifero-economico generatore del gaz-luce*. Il calorifero per altro essendo, come dissi, indipendente dal generatore del gaz luce, può essere o no applicato a volontà dell'acquirente. Il processo della fabbricazione del gaz è uguale a quello descritto nel capitolo precedente e suoi documenti annessi. Non richiedesi una continua assistenza, basta sorvegliare ogni 40 o 50 minuti la temperatura della caldaia nell'interno del focolare, che deve mantenersi approssimativamente al color rosso cupo; per conseguenza ogni domestico soddisfa a questo ufficio. L'applicazione del manometro-sifone per introdurre il liquido nell'interno della caldaia evita qualsiasi pericolo. Il gaz prodotto non contiene zolfo, sali ammoniacali, ed altri componenti impuri e nocivi alla respirazione, come si trovano nel gaz fossile, quindi restano soppressi gli apparecchi di epurazione. Sortendo dalla caldaia lo si conduce in un piccolo condensa-

tore e, poscia alla campana a serbatoio come vedesi nella tavola suindicata.

Quest'apparecchio, infine, che è della massima semplicità e solidità, è il vero tipo per uso domestico e produrrà una completa rivoluzione agli attuali sistemi d'illuminazione.

Il suo campo di applicazione è vasto, siccome immensa è la sua importanza.

Non solo le case di campagna, i castelli, le ville, ecc. potran dare un assoluto addio all'oscurità od alla malsana illuminazione, ma lo si adotterà pure nei piccoli stabilimenti industriali, nei negozi, nelle grandi abitazioni, nell'interno delle più popolate città, nelle secondarie stazioni ferroviarie, ecc. ecc.

I vantaggi reali e guarentiti si riassumono in queste parole:

Igiene, sicurezza da pericoli, economia, conservazione di dorature, pitture, ecc.

Ciascuno può convincersene personalmente visitando uno di questi apparecchi che funziona regolarmente nella mia abitazione situata in via dei Serragli, 124, 1° p., Firenze.

Le materie prime produttive del gaz sono abbondantissime nel Regno. Le sole Società veneto-montanistica, bresciana e tirolese ne producono migliaia di tonnellate al mese, di ottima qualità per la nostra industria.

Le ordinazioni degli apparecchi dovranno essermi dirette al mio domicilio, ed i prezzi che risguardano il materiale completo dell'usina propriamente detta, sono:

Da una a 20 fiamme senza calorifero . . . . L. 700

Da una a 40 fiamme con calorifero . . . . » 900

da pagarsi alla consegna del materiale in stazione a Firenze; porto ed imballaggio a carico del committente.

Le spese di posa e del materiale laterizio ascendono a ben poca cosa.

L'industria italiana, non giova negarlo, ha bisogno d'incremento e di capitali per svilupparsi e produrre. Si associ adunque il capitale alla scienza ed al lavoro, e l'Italia produrrà al pari delle più colte e rispettate nazioni.

Io ho portato la mia pietra all'edifizio del progresso. Porti ciascuno la sua con moralità e modestia se vogliamo aver diritto al rispetto dei popoli civili.

Firenze, li 30 novembre 1869.

Raffaello Colacicchi.

Relazione del sig. A°. Ing.° Guido Vimercati, estratta dalla sua *Rivista scientifico-industriale* :

Ogni qualvolta, in questa nostra *Rivista*, ci occorre di poter parlare di qualche scoperta od invenzione fatta in Italia da un italiano, abbiamo provato sempre la più viva soddisfazione.

Pur troppo in fatto di applicazioni industriali il nostro paese è al disotto degli altri nei quali l'industria, da molti coltivata, è protetta ed incoraggiata, nei quali ciò che oggi è lusso di teoria, domani è già disceso nel campo della pratica applicazione, nei quali le modificazioni ed i perfezionamenti seguono dappresso il procedimento primitivo a segno che in poco tempo la nuova industria, la invenzione, che da noi sarebbe forse passata inosservata, ha preso un considerevole sviluppo, rende notevoli vantaggi alle popolazioni, ed apporta capitali all'inventore.

Gli è dunque col più vivo piacere che noi dobbiamo salutare uno di codesti nuovi procedimenti quando esso sorge nel nostro paese, ed è perciò colta massima soddisfazione che

noi ci siamo affrettati ad accettare il cortese invito fattoci dal sig. avv. Mannucci, direttore di questo giornale, recandoci a vedere gli apparecchi mediante i quali l'egregio sig. capit. cav. Raffaele Colacicchi ottiene un gaz illuminante che per tutti i rapporti è della massima utilità.

Abbiamo detto recandoci a vedere, avremmo dovuto dire ammirare, perchè infatti la semplicità degli apparecchi, la regolarità dell'operazione, la purezza ed incontestabile superiorità del prodotto sono tutti fatti degni di ammirazione.

Come è nostro cómpito, cercheremo di ragguagliare il lettore, nei limiti che ci sono concessi, del procedimento Colacicchi.

Quando dai schisti bituminosi fu già estratta la nafta, la benzina, la paraffina e l'anilina, rimane una materia liquida, di colore bruno, non infiammabile, detta volgarmente *mortuoto*, che si vende oggidì a basso prezzo (180 lire la tonnellata) e che è abbondantissima in Italia dove se ne producono centinaia di tonnellate al mese. A questa materia residua si possono aggiungere gli avanzi della fabbricazione delle candele, i *dechets* delle industrie dei corpi grassi e si avranno altrettante materie prime dalle quali il cav. Colacicchi ottiene il suo gaz. Quella che servì al saggio cui ebbi

la fortuna di assistere era puramente il residuo dei schisti che fornisce la Società Veneto-Montanistica

Questa materia prima viene introdotta per mezzo d'un tubo ricurvo che serve da sifonemanometro, in una serie di quattro camere successive formanti una caldaia tubulare di ghisa e disposte a piano inclinato entro un piccolo fornello. Questo fornello è cilindrico, formato in mattoni refrattarii, rivestito di sottile lamiera di ferro, alto m. 0, 95 ed avente m. 0, 90 di diametro, esso porta il focolaio ed il cenerajo, che sono di piccola dimensione, ed una retrocamera in cui si trovano sei tubi cilindrici i quali, indipendentemente dal restante, funzionano da caloriferi per trasmettere l'aria riscaldata negli appartamenti.

La disposizione data alle quattro camere, che funzionano da ritorte, è quella appunto che meglio si adatta a rendere completa la decomposizione della materia prima introdotta, e formano, come si è detto, una caldaia tubulare di ghisa. La fiamma lambisce e circonda in tutta la sua superficie esterna questa caldaia, la quale, in piccolo spazio, presenta tuttavia uno sviluppo di m. 2, 80.

Il reagente chimico che attiva la decomposizione della materia prima è collocato entro queste camere, che sono riscaldate al rosso-cupo.

Dall'ultima di queste camere parte un tubo metallico ricurvo che esporta il gaz e lo conduce entro un semplice condensatore. Questo tubo non ha d'uopo di valvole nè di rubinetti; qualora, per una ostruzione qualsiasi, esso venisse a turarsi e ad impedire l'efflusso del gaz, questo potrebbe sortire pel tubo stesso da cui entra la materia prima, il qual tubo, come dicemmo, è foggiato a manometro; vi si potrebbe applicare un fischietto e dare così avviso all'operaio che si trovasse distante, poichè fra i meriti del processo Colacicchi non è ultimo quello di non aver d'uopo di operai assistenti; incamminata l'operazione, gli apparecchi funzionano da sè soli senza pericolo alcuno.

Dal condensatore il gaz passa nel gazometro o serbatoio; nell'apparecchio che vedemmo funzionare, questo gazometro era della capacità di circa due metri cubici. Dal gazometro il gaz passa nei tubi di distribuzione e va in becchi, i quali invece di tagli portano minuti forellini, modificazione questa di cui abbiam potuto riconoscere l'utilità nel paragone delle fiammelle che ne sortono.

Abbiamo voluto noi stessi, per mezzo di un fotometro di Bunsen, che l'inventore pose gentilmente a nostra disposizione, accertarci del grado di intensità della luce del gaz Cola-

cicchi e riconoscere che a parità di circostanze (7 mill. di pressione) essa sta a quella del gaz illuminante ordinario come 4 1/2 : 1. Questo notevole vantaggio, che il modesto inventore riduceva alla proporzione di 3 ad 1, è incontestabile, ed aggiunto a quello che 100 chilogrammi di materia prima dànno circa 60 metri cubi di gaz, costituisce del processo Colacicchi un processo eminentemente economico e superiore a qualsiasi altro modo di illuminazione.

Per avere una luce eguale a 7 candele steariche dell'*Etoile*, basta un becco che consumi 25 litri all'ora, 40 piccoli becchi consumano un metro cubo di gaz in un'ora ed ogni fiamma può costare L. 0,015 all'ora. Il becco a doppia corrente d'aria, detto d'Argand, consuma 80 litri per ora, ed è di una brillantissima luce che può costare 5 centesimi per ora.

Col gaz Colacicchi uno stabilimento industriale, una manifattura, un opificio, una scuola serale, possono venir illuminati da una luce calma, tranquilla, uniforme, quasi completamente bianca, inodora, priva di solfo, di acido solfidrico, di sali ammoniacali, e soprattutto realizzante un'economia considerevole sopra qualsiasi altro modo di illuminazione.

A Parigi, di dove da poco tempo è reduce il cav. Colacicchi, il suo sistema, fatto su più

vasta scala, venne in molti stabilimenti adottato, alla Mandria Reale, presso Torino, S. M. il Re volle avere un'usina di codesto gaz, la quale regolarmente fornisce 237 fiammelle.

L'apparecchio che noi vedemmo funzionare è ridotto a piccole dimensioni per poter essere applicato negli appartamenti o nei giardini; l'aria del calorifero può servir per le serre, esso offre effetti e vantaggi non illusorii, ma di fatto, laonde noi non possiamo che rallegrarcene coll'egregio capitano Colacicchi e suggerire il suo gaz come mezzo di economica e perfetta illuminazione.

Tav. II